

# PENGEMBANGAN PRODUK *TREKKING POLE* SEBAGAI ALAT PENGHASIL CADANGAN ENERGI LISTRIK PADA KEGIATAN *HIKING*

Ryan Bilardi A.                      Ir. Oemar Handojo M.Sn.

Program Studi Sarjana Desain Produk, Fakultas Seni Rupa dan Desain (FSRD) ITB

Email: [ryanbilardi@live.com](mailto:ryanbilardi@live.com)

**Kata Kunci** : *jurnal, hiking, trekking pole, energy harvesting, kinetik*

---

## Abstrak

Kegiatan *hiking* terkenal sebagai kegiatan yang ekstrem. Kegiatan ini dianggap ekstrem karena memiliki tingkat pergerakan yang tinggi. Tingkat pergerakan yang tinggi ini sangat rentan terhadap cedera fisik terutama pada bagian persendian tubuh bagian bawah. *Trekking pole* merupakan alat pendukung yang dapat mengurangi kemungkinan tersebut. Keadaan di Indonesia hanya sedikit yang menggunakan alat ini. Oleh karena itu, diperlukan desain dimana dapat meningkatkan kesadaran untuk penggunaan alat tersebut dan memanfaatkan tingkat pergerakan yang tinggi menjadi manfaat lain dalam kegiatan *hiking* dengan konsep *kinetic energy harvesting*.

## Abstract

*Hiking is considered to be extreme activity because it consists of many kinds of high-level movements in unfamiliar tracks. These factor made physical condition of the hiker quite vulnerable especially in legs and lower-body joints. Trekking pole is an equipment made for reducing the possibilities of that condition. In Indonesia, there's only few people that used trekking pole for hiking. In that case, there's this needs to re-design the trekking pole so that people attracted to use it and make them realize how important it is to use that equipment and also to convert those many movements to something useful related to hiking activity with the concept of kinetic energy harvesting.*

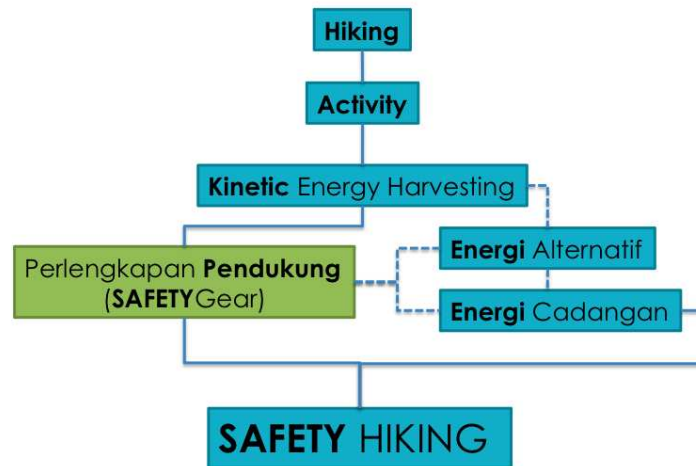
---

## Pendahuluan

Fokus utama dalam penelitian ini adalah kegiatan *hiking*. Kegiatan ini menuntut tingkat pergerakan yang tinggi sehingga menjadi *energy harvesting* potensial. Jumlah pendaki di Indonesia pun meningkat jumlahnya terbukti oleh data pengunjung tahunan pada setiap titik pendakian.

Namun, karena aktivitas *hiking* ini memerlukan faktor keamanan yang baik maka *safety gear* adalah hal yang utama yang perlu diperhatikan. Berdasarkan studi aktivitas yang dilakukan, rata-rata beban bawaan adalah 30% dari berat badan pendaki dan melakukan perjalanan 5 - 8 jam tergantung dari ketinggian gunung. Kecepatan rata-rata 4 km per jam. Jumlah langkah pada saat melakukan kegiatan *hiking* adalah 9.200 langkah per jam. Dengan demikian dapat dipastikan kegiatan *hiking* ini memiliki tingkat pergerakan yang sangat tinggi dan dapat membuat tekanan yang cukup besar kepada organ yang digunakan terus menerus, dalam kasus ini adalah bagian kaki. Akan tetapi keadaan di Indonesia hanya 30% pendaki yang menggunakan *trekking pole*. (Survey dan wawancara WANADRI Bandung, Oktober 2013)

Berdasarkan fakta tersebut maka dibutuhkan solusi untuk membuat pendaki Indonesia memakai *trekking pole* dan memiliki kesadaran lebih untuk faktor keamanan pada persendian bagian bawah dan kaki. Jumlah pergerakan yang tinggi tersebut memungkinkan adanya penambahan teknologi berkonsep *kinetic energy harvesting* pada produk *trekking pole*. Diharapkan dengan penambahan teknologi ini dapat mengatasi masalah yang telah disebutkan sebelumnya. Dengan demikian, solusi ini dapat mendukung *safety hiking* serta menjadikannya sebagai sumber energi listrik alternatif.



Gambar 1. Skema Sistematika Produk

### Proses Studi Kreatif

Dalam perancangan produk ini ada beberapa aspek yang perlu dikaji untuk mendesain *trekking pole* dengan sistem *kinetic energy harvesting*, yaitu :

1. Target pengguna
2. Setting dimana produk akan digunakan
3. Teknologi yang akan diterapkan
4. Studi aktivitas
5. Konsep produk
6. Skenario produk

Konsep produk ini adalah penggabungan konsep *safety hiking* dan *kinetic energy harvesting* pada produk *trekking pole*. *Trekking pole* yang digunakan akan menghimpun gerakan-gerakan yang terjadi pada saat melakukan pendakian dan dikonversikan ke energi listrik yang akan disimpan di baterai. Jumlah baterai yang akan digunakan berjumlah 4 buah dengan dasar pemikiran jumlah yang berlebihan akan membuat alat tersebut menjadi terlalu berat dan membebani pengguna alat dan menyebabkan *fatigue* pada lengan pengguna.

Produk *trekking pole* ini akan digunakan pada kegiatan *hiking*. Oleh karena itu, produk harus memiliki ketahanan yang baik terhadap cuaca, suhu, benturan, debu/pasir, dan basah. Produk tersebut tidak menghilangkan fungsi *trekking pole* yang utama yaitu sebagai alat *support* dan juga fungsi tambahannya seperti penggunaannya sebagai senjata saat darurat dan sebagai rangka tenda bivak saat dibutuhkan. Karena kegiatan dominan yang dilakukan saat melakukan kegiatan ini adalah berjalan kaki atau berpindah tempat, maka keberadaan *trekking pole* menjadi sangat bermanfaat.

Teknologi yang digunakan adalah prinsip sederhana dalam mekanisme senter kocok. Magnet *neodymium* yang diletakkan dalam selongsong badan *trekking pole* dirangkai sedemikian rupa sehingga pada setiap hentakan yang terjadi magnet tersebut akan melewati lilitan kumparan sehingga terjadi *electromagnet* pada rangkaian tersebut. Terhubung dengan *rectifier* yang membuat arus AC menjadi DC untuk mencegah arus listrik yang teralir ke kapasitor untuk kembali ke kumparan. Setelah kapasitor energi listrik akan mengalir masuk kepada baterai yang diisi ulang. Baterai ini dapat digunakan langsung kepada beberapa perlengkapan pendukung kegiatan *hiking* seperti senter, *headlamp*, *walkie-talkie*, GPS. Selain itu dapat juga menggunakan *USB port* yang dihubungkan dengan *gadget* yang kehabisan energi sehingga *trekking pole* berfungsi sebagai *power bank* yang terisi dengan adanya energi kinetik.

### Hasil Studi dan Pembahasan

Pada proses perancangan desain ini dilakukan beberapa studi yang terkait untuk membantu proses penentuan desain *trekking pole* ini. Dilakukan studi langsung ke lapangan dan melakukan pengamatan serta wawancara kepada beberapa responden yang sedang melakukan kegiatan *hiking*. Selain itu juga dilakukan survey dan tanya jawab ke komunitas WANADRI Bandung terkait dengan aktivitas pendakian dan penggunaan *trekking pole*.

Diketahui bahwa 70% kegiatan yang dilakukan saat *hiking* adalah berjalan kaki atau berpindah tempat. Kebiasaan-kebiasaan yang dilakukan oleh pendaki diamati untuk nantinya menjadi bahan pertimbangan desain. Hal-hal seperti medan yang ditempuh, barang yang dibawa, cuaca yang dihadapi, dan lainnya dapat membantu memberikan detail dalam pertimbangan desain.

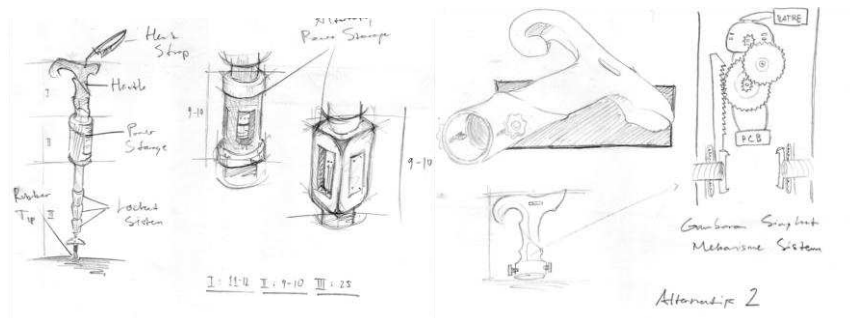
Setelah melakukan studi aktivitas selanjutnya adalah studi *image board*. Hal ini dilakukan untuk membantu menentukan sifat-sifat apa saja yang nantinya akan dikenakan pada produk yang akan dibuat. Dengan adanya *image board* proses desain menjadi lebih efektif dalam membuat alternatif desain. Berdasarkan hal ini sketsa ide dibuat dan dilakukan pengembangan desain lebih lanjut.



**Gambar 2.** Kegiatan Berpindah Tempat Saat *Hiking*



**Gambar 3.** Image Board





**Gambar 4.** Sketsa Ide Awal

Produk *trekking pole* yang akan dibuat memiliki dimensi yang digunakan *trekking pole* pada umumnya. Hanya dilakukan penambahan sistem untuk menghimpun energi kinetik yang terjadi menjadi energi listrik yang disimpan dalam baterai. Penyesuaian terhadap *handle* produk dan penentuan warna produk.

Setelah dilakukan proses desain *image board*, sketsa awal dan studi akhirnya ditentukan dua alternatif desain. Dua alternatif ini diujicobakan ke empat pendaki aktif untuk mendapatkan analisa yang lebih dalam.

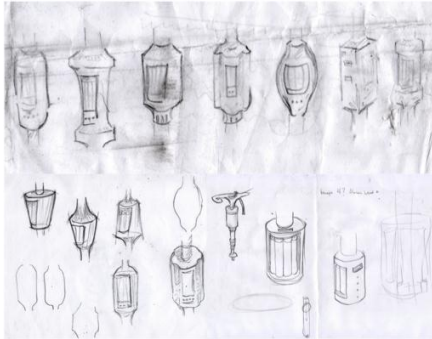
**Tabel 1.** Perbandingan Alternatif Desain

Aspek yang Diamati	Alternatif 1	Alternatif 2
		

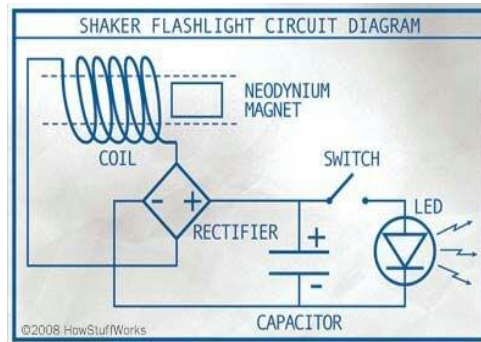
Fungsi sebagai perlengkapan keamanan saat hiking	<p>+ Mode pemakaian seperti pada <i>trekking pole</i> secara umum. Dapat diatur ketinggian alat sehingga membuat fungsi keamanan bekerja optimal. Ergonomi saat melakukan <i>hiking</i> bergantung pada ketinggian alat pada kondisi menanjak, datar, dan turunan.</p> <p>+ Sistem <i>kinetic energy harvesting</i> bekerja rutin karena alat dapat digunakan di segala medan dengan mengatur ketinggian.</p> <p>-- Dimensi yang agak lebih besar membuat aktivitas memasukkan dan mengeluarkan baterai sedikit lebih sulit.</p>	<p>+ Jika tongkat patah, dapat dengan mudah diganti dengan dahan pohon yang tersedia di alam.</p> <p>-- Cara yang lebih sulit untuk mengatur tinggi rendah alat</p> <p>-- Jika benar-benar tidak ada dahan yang sesuai maka alat tidak dapat dipakai untuk menunjang kamanan <i>hiking</i>.</p> <p>-- Pemakaian membutuhkan dahan pohon di daerah sekitar saat alat dibutuhkan. Menambah aktivitas lain.</p>
Kenyaman penggunaan	<p>+ Dengan pemilihan material yang kuat dan <i>locking system</i> yang baik membuat alat ini dapat diatur ketinggiannya disesuaikan dengan kenyamanan pengguna.</p>	<p>+/-</p> <p>Kenyamanan penggunaan juga ditentukan oleh dahan pohon yang digunakan. Namun tidak dapat dengan mudah disesuaikan ketinggiannya.</p>
Kemudahan Penggunaan	<p>+ Tidak perlu mencari dahan pohon yang sesuai. Langsung pakai seperti penggunaan <i>trekking pole</i> pada umumnya.</p> <p>+ Dapat dengan mudah diatur ketinggian alat.</p> <p>-- Dimensi yang besar menyebabkan alternatif desain ini menggunakan <i>space</i> yang lebih besar</p>	<p>+ Dimensi relatif kecil sehingga lebih mudah untuk dibawa.</p> <p>-- Harus mencari dahan pohon yang sesuai terlebih dahulu untuk dipasang pada alat.</p> <p>-- Mengatur ketinggian alat dengan cara memotong dahan. Harus mencari dahan baru jika yang dibutuhkan adalah dahan yang lebih panjang.</p>

## Desain Akhir

Keputusan desain akhir didapatkan melalui proses studi lapangan, diskusi dengan pembimbing, survey dan diskusi dengan WANADRI Bandung, dan diskusi dengan mahasiswa teknik mesin untuk bagian sistem dan mekanisme. Bentuk dan sistem *kinetic energy harvesting* dari desain akhir ini merupakan pengembangan lanjutan dari alternatif desain yang terpilih.



**Gambar 5.** Sketsa Lanjutan Tempat Baterai



**Gambar 6.** Skema Teknologi



**Gambar 7.** Pembuatan Model

Desain alternatif terpilih dikembangkan lebih lanjut dengan membuat desain yang lebih detail. Dilakukan penelitian lanjutan untuk sistem yang akan digunakan pada produk. Setelah itu dilakukan pembuatan model untuk nantinya diujicobakan lagi kepada calon pengguna.

## Penutup

Energi alternatif menjadi isu yang cukup hangat dibicarakan oleh dunia terutama isu tentang *energy harvesting*. *Energy harvesting* memiliki berbagai macam jenis dan salah satunya adalah yang dihasilkan oleh manusia itu sendiri. *Human-body energy harvesting* memiliki penerapan di sekitar pergerakan dan panas tubuh manusia. Pergerakan atau yang lebih dikenal dengan energi kinetik manusia memiliki potensi yang cukup besar jika dimanfaatkan terutama pada aktivitas tertentu yang intensitas gerakannya tinggi atau frekuensi manusianya yang tinggi.

Pada produk ini, pemanfaatan energi kinetik yang dilakukan berfokus pada satu individu yang memiliki tingkat pergerakan yang tinggi. Energi listrik yang dihimpun digunakan untuk peralatan lainnya yang rata-rata membutuhkan energi listrik yang tidak terlalu besar. Oleh karena itu, setting *user* dan setting tempat untuk produk ini dapat dibilang optimal.

Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mencari sistem yang dapat digunakan untuk mencari penghimpun energi dari gerakan yang lebih efektif. Kemungkinan untuk penerapan produk lain dalam kegiatan *hiking* juga cukup potensial. Namun, tetap perlu diperhatikan faktor keamanan karena kegiatan *hiking* adalah kegiatan yang rentan akan cedera dan kecelakaan.

## Pembimbing

Artikel ini merupakan laporan perancangan Tugas Akhir Program Studi Sarjana Desain Produk FSRD ITB. Pengerjaan tugas akhir ini disupervisi oleh pembimbing Ir. Oemar Handojo M.Sn.

## Daftar Pustaka

- Andrews, David. 2005. *Energy Harvesting Materials*. World Science Publishing Company : US.
- Bonfiglio, A., De Rossi, D. (Ed.). *Wearable Monitoring Systems*. Journal of Springer Science + Business Media. 2011. 27-51.
- Mitcheson, Paul. 2008. *Energy Harvesting from Human and Machine Motion for Wireless Devices*. Andrew, Holmes. In Proceedings *IEEE*. Boston, US. Pp 1457-1486. Imperial College London, UK.
- Rierner, Raziell., Shapiro, Amir. *Biomechanical Energy Harvesting from Human Motion*. Journal of Neuroengineering and Rehabilitation. 2011. 1-13.

S. Roundy, B. P. Otis, Y. Chee, J. Rabaey, and P. Wright. 2003. *RF transmit beacon using environmentally scavenged energy*, in Proceedings *International Symposium Low Power Electron*. Seoul, Korea.